Durée : 3 heures	Devoir de Synthèse N°2 Sciences – Physique	4ème

La température des solutions est de 25°C. A cette température $K_e = 10^{-14}$

Partie Chimie :

Exercice N° 1 :

Une solution (S) de la monobase faible ammoniac (NH_3) de concentration $C = 10^{-2}$ mol.L^{-1} a un **pH = 1,6**.

1°) Dresser le tableau descriptif d'avancement volumique relatif à la réaction de dissociation de l'ammoniac dans l'eau.

2°)

a- montrer que le taux d'avancement final de cette réaction est donnée par la relation :

$$\tau = \frac{10^{pH-pke}}{C}.$$

b- En déduire que NH_3 est faiblement ionisé dans la solution (S).

3°)

a- en utilisant des approximations que l'on précisera, montrer que la constante d'acidité Ka du couple NH_4^+/NH_3, vérifie la relation : $\frac{ke}{ka} = C\tau^2$.

b- déduire de cette relation, l'expression du p_{Ka} de ce couple en fonction de C, pH et pke.

c- calculer la valeur du pk du couple NH_4^+/NH_3.

Exercice N° 2 :

L'ionisation de l'acide butanoïque C_4H_7COOH dans l'eau est limitée tandis que celle de l'acide nitrique HNO_3 dans l'eau est totale.

I-

1°) Ecrire l'équation chimique de la réaction de chacun des deux acides avec l'eau.

2°)

a- Rappeler l'expression du **pH** d'une solution aqueuse d'un monoacide fort en fonction de sa concentration **C**.

b- Montrer que l'expression du **pH** d'une solution 'un monoacide faiblement ionisé en fonction de sa concentration **C** et du **pKa** du couple acide/base correspondant vérifie la relation : $pH = \frac{1}{2}(pka - \log C)$.

II- Un chimiste dispose de deux flacons contenant chacun l'une des deux solutions aqueuses (**A**) et (**B**) de ces deux acides de concentrations molaires respectives C_1 et C_2. Il dilue **10 fois** chacune des deux solutions pour obtenir deux nouvelles solutions notées respectivement (**A'**) et (**B'**). Les mesures des pH des solutions **(A), (B) (A') et (B')** figurent dans le tableau ci-dessous :

solutions	concentrations	pH
(A)(mère)	C_1	$pH_A = 3,4$
(A') (diluée)	$C_1' = \frac{C_1}{10}$	$pH_{A'} = 3,9$
(B)(mère)	C_2	$pH_B = 2$
(B') diluée)	$C_2' = \frac{C_2}{10}$	$pH_{B'} = 3$